

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian dilaksanakan pada bulan April 2017. Lokasi penelitian bertempat di Kawasan Perlindungan Setempat RPH Wagir BKPH Kepanjen KPH Malang.

3.2 Alat dan Bahan

Alat yang dibutuhkan dalam penelitian ini adalah pita ukur, meteran, parang, gunting, Kristin meter, galah, timbangan, kantong plastik, kuadaran (berukuran 0,5 m x 0,5 m), alat tulis, dan blanko pengamatan. Sedangkan bahan yang digunakan adalah tegakan pohon yang di ambil sampelnya berupa cabang pohon, tumbuhan bawah dan nekromassa di Kawasan Perlindungan Setempat RPH Wagir BKPH Kepanjen KPH Malang.

3.3 Jenis Data

Jenis-jenis data yang digunakan untuk kegiatan penelitian ini terdiri dari dua yaitu data primer dan data sekunder.

- a) Data primer adalah data yang didapatkan secara langsung dari lapangan.

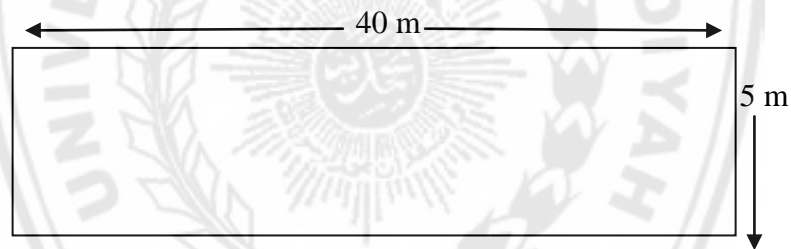
Data yang dikumpulkan dari pohon meliputi nama latin dan nama dagang, diameter yang diukur setinggi dada (DBH = *Diameter at Breast Height*, 130 cm), keliling dan tinggi, sedangkan data yang dikumpulkan dari tumbuhan bawah dan nekromassa meliputi berat basah dan berat kering pada tiap plot pengukuran.

- b) Data sekunder adalah data pendukung yang diperlukan dari berbagai literatur yang telah ada seperti jurnal, skripsi, peta lokasi.

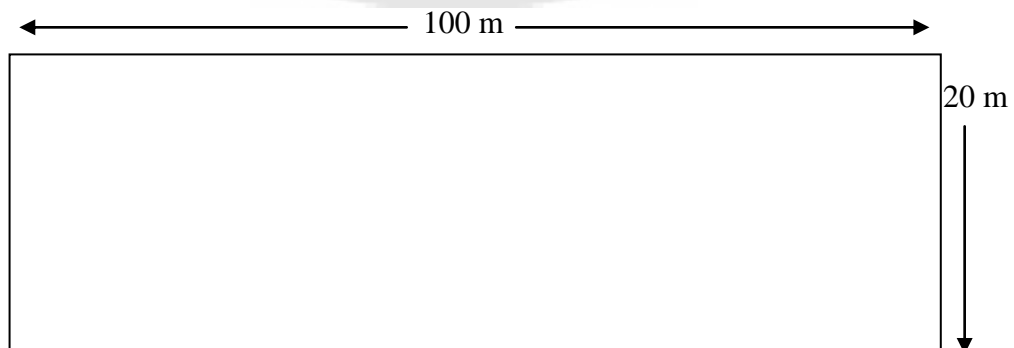
3.4 Prosedur Pengambilan Data

3.4.1 Pembuatan Plot Penelitian

Plot contoh pengukuran dibuat dengan ukuran 5 m x 40 m = 200 m² (sub plot) untuk pohon yang berdiameter 5 cm - 30 cm. apabila dalam sub plot tersebut terdapat pohon yang berdiameter lebih dari 30 cm maka ukuran sub plot diperbesar menjadi 20 m x 100 m = 2000 m² atau plot besar (Hairiah dan Rahayu, 2007).



Gambar 1. Sub Plot (Plot Kecil)



Gambar 2. Plot Besar

3.4.2 Pengukuran Biomassa Pohon

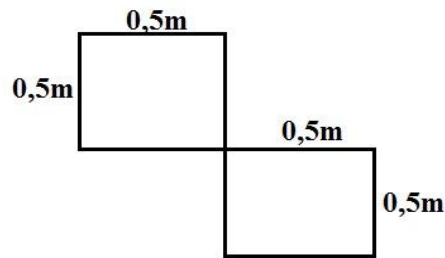
1. Pengukuran Biomassa Pohon

- a) Pohon sedang (berdiameter 5 cm – 30 cm) dilakukan dengan cara memilih pohon yang berdiameter 5 cm – 30 cm. kemudian mencatat nama pohon, mengukur keliling, diameter dan tinggi pohon.
- b) Pohon besar (berdiameter >30 cm) dilakukan dengan cara memilih pohon yang berdiameter >30 cm. kemudian mencatat nama pohon, mengukur keliling, diameter dan tinggi pohon.

2. Pengukuran Berat Jenis (BJ) kayu masing-masing jenis pohon dengan memotong kayu dari salah satu cabang, lalu mengukur panjang, diameter dan menimbang berat basah nya. Kemudian memasukkan dalam oven pada suhu 100°C selama 48 jam dan timbang berat keringnya (penimbangan dan pengovenan dilakukan secara bertahap sampai berat kering yang diperoleh konstan).

3.4.3 Pengukuran Biomassa Tumbuhan Bawah (*Understory*)

Metode pengambilan biomassa tumbuhan bawah harus dilakukan dengan metode *destructive* (merusak bagian tanaman). Tumbuhan bawah yang diambil sebagai contoh adalah semua tumbuhan hidup berupa pohon yang berdiameter <5cm, herba dan rumput-rumputan. Pengambilan contoh tumbuhan bawah yaitu dilakukan dengan membuat kuadran pada lahan tersebut. Kuadran dapat dibuat dari bambu, kayu atau aluminium berukuran 0,5 m x 0,5 m. pengambilan contoh yaitu dengan mengambil semua tumbuhan bawah yang ada dalam kuadran tersebut, kemudian dicatat berat basah dan berat kering dalam blanko pengamatan.



Gambar 3. Bentuk Kuadran

Kuadran ditempatkan secara acak pada plot pengukuran biomassa. Banyaknya kuadran disesuaikan dengan tumbuhan bawah yang ada pada sub plot atau plot besar tersebut.

3.4.4 Pengukuran Biomassa Nekromassa

Pengukuran nekromassa dilakukan dengan pengambilan contoh nekromassa (bagian tanaman yang mati) pada permukaan tanah yang masuk dalam sub plot (5 m x 40 m) dan atau plot besar (20 m x 10 m). nekromassa digolongkan dalam 2 kelompok yaitu nekromassa berkayu dan nekromassa tidak berkayu. Untuk nekromassa berkayu pengambilan contoh nekromassa yang berdiameter antara 5 cm hingga 30 cm dilakukan pada sub plot, sedangkan untuk kayu yang berdiameter >30 cm dilakukan pada plot besar, dan untuk nekromassa tidak berkayu (seresah kayu dan bahan organik lain) pengambilan contoh nekromassa seresah dilakukan langsung pada kuadran yang dilakukan untuk mengambil contoh biomassa tumbuhan bawah, kemudian mengambil semua sisa tumbuhan yang mati, daun-daun yang gugur, dan ranting gugur yang terdapat pada tiap-tiap kuadran.

3.5 Analisa Data

3.5.1 Perhitungan Biomassa Pohon

1. Menghitung hitung volumenya dengan rumus:

$$\text{Volume (cm}^3\text{)} = \pi r^2 t.$$

Keterangan:

r = Jari-Jari Potongan Kayu (cm) $\pi = 3,14$

t = Panjang Kayu (cm)

2. Menghitung berat jenis (BJ) kayu, yaitu dengan rumus:

$$\text{BJ (g/cm}^3\text{)} = \frac{BK \text{ (gr)}}{V \text{ (cm}^3\text{)}}$$

Keterangan:

BJ = Berat Jenis (gr/cm³)

V = Volume (cm³)

BK = Berat Kering (gr)

Estimasi biomassa pohon menggunakan persamaan allometrik menurut Hairiah dan Rahayu (2007) yaitu:

Tabel 1.1 Persamaan Allometrik Biomassa Pohon

Jenis Pohon	Estimasi Biomassa Pohon (kg/pohon)
Pinus	$BK = 0,0417 D^{2,6576}$
Bambu	$BK = 0,131 D^{2,28}$
Pohon bercabang	$BK = 0,11 \rho D^{2,62}$

Keterangan:

BK = Berat Kering/Biomassa (gr/cm²)

D = Diameter Pohon (cm)

ρ = Berat Jenis Kayu (gr/cm³)

3.5.2 Perhitungan Biomassa Tumbuhan Bawah dan Nekromassa

Perhitungan biomassa tumbuhan bawah dan nekromassa perkuadran yaitu dengan menggunakan rumus:

$$\text{Total BK} = \frac{BK \text{ Sub contoh (gr)}}{BB \text{ Sub contoh (gr)}} \times \text{Total BB (gr)}$$

Keterangan:

BK = Berat Kering (gr)

BB = Berat Basah (gr)

Untuk menghitung total biomassa tumbuhan bawah dan nekromassa per m², maka menggunakan rumus:

$$\text{Total Biomassa} = \text{Total BK} \times 3 / 2$$

Keterangan:

Total Biomassa = total biomassa tumbuhan bawah dan nekromassa yang dinyatakan dalam gr/m².

Untuk perhitungan biomassa tumbuhan bawah dan nekromassa (ton/ha), maka terlebih dahulu total biomassa gr/m² di konversi ke dalam kg/m² lalu dikonversikan lagi ke dalam ton/ha (Hairiah dan Rahayu, 2007).

Contoh perhitungannya adalah sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \text{Total Biomassa} \left(\frac{\text{kg}}{\text{m}^2} \right) &= \frac{\text{total biomassa} \left(\frac{\text{g}}{\text{m}^2} \right)}{\text{berat 1 kg}} \\ &\downarrow \\ \text{Total Biomassa} \left(\frac{\text{ton}}{\text{ha}} \right) &= \frac{\text{Total biomassa} \left(\frac{\text{g}}{\text{m}^2} \right)}{\text{berat 1 ton}} \times \text{luas 1 ha} \end{aligned}$$

Keterangan:

1 kg = 1.000 gr

1 ton = 1.000 kg

1 ha = 10.000 m²

Pada analisa data ini dilaksanakan perbandingan antara jenis pohon yang berbeda, sehingga dapat disimpulkan jenis pohon apa yang paling banyak menyimpan karbon dan besarnya karbon tersimpan pada luasan sub plot pengamatan, sehingga dapat diketahui seberapa besar jumlah karbon pada tegakan yang berdiameter 5cm – 30cm dan >30cm tersimpan dan dijumlahkan dengan total karbon tersimpan pada tumbuhan bawah di tiap ha Kawasan Perlindungan Setempat RPH Wagir BKPH Kepanjen KPH Malang.

3.5.3 Estimasi Jumlah Karbon

Jumlah karbon perluasan dapat dihitung dengan mengalikan total biomassa perkomponen dengan 0,46. Karena konsentrasi C dalam bahan organik biasanya adalah 46%. Perhitungan dapat dilakukan dengan rumus sebagai berikut:

$$\text{Estimasi Jumlah Karbon} = \text{Biomassa (ton/ha)} \times 0,46$$

(Hairiah dan Rahayu, 2007).

Untuk mengetahui total karbon yang tersimpan pada seluruh kawasan penelitian ialah dengan perhitungan sebagai berikut:

$$\text{Estimasi Total Karbon} = TKp + TKtb + TKn$$

Keterangan:

- TKp : Total Karbon Pohon (ton/ha)
- TKtb : Total Karbon Tumbuhan Bawah (ton/ha)
- TKn : Total Karbon Nekromassa (ton/ha)

Selanjutnya untuk mengetahui total karbon yang tersimpan di dalam luasan petak Kawasan Perlindungan Setempat RPH Wagir BKPH Kepanjen KPH Malang maka dilakukan perhitungan sebagai berikut:

a) Petak 182o

$$\text{Total Karbon Tersimpan} = \text{Estimasi Jumlah Karbon (ton/ha)} \times 6,4 \text{ ha}$$

b) Petak 182M

$$\text{Total Karbon Tersimpan} = \text{Estimasi Jumlah Karbon (ton/ha)} \times 4,8 \text{ ha}$$

3.5.4 Serapan Karbondioksida (CO₂) oleh Tanaman

Karbon yang ada dalam hutan dapat digunakan untuk menghitung CO₂ yang terserap oleh vegetasi hutan yaitu dengan cara faktor konversi biomassa-karbon. Total berat karbon yang didapatkan dikalikan dengan faktor konversi karbon-CO₂ (Dixon, Brown, Houghton, Solomon, dan Wisniewski (1994) dalam Rokhmatuloh dan Rudy 2010).

$$CO_2 = Cn \times 3,67$$

Keterangan:

CO₂ : Serapan Karbondioksida (ton/ha)

Cn : Kandungan Karbon Persatuan Luas (ton/ha)

3,67 : Angka Ekvivalen atau Konversi Unsur C ke CO₂.

(Massa Atom C = 12 dan O = 16

CO₂ → (1 x 12) + (2 x 16) = 44

Konversinya → 44 : 12 = 3,67).

3.5.5 Produksi Oksigen (O₂) oleh Tanaman

Karbondioksida (CO₂) yang telah diketahui dapat digunakan untuk menghitung oksigen (O₂) yang dihasilkan yaitu dengan cara faktor konversi CO₂ – O₂ dengan rumus seperti berikut:

$$O_2 = CO_{2n} \times 0,73$$

Keterangan:

O₂ : Oksigen yang Dihasilkan (ton/ha)

CO_{2n} : Serapan CO₂ Persatuan Luas (ton/ha)

0,73 : Angka Ekvivalen atau Konversi Unsur CO₂ ke O₂

(Massa Atom C = 12 dan O = 16

CO₂ → (1 x 12) + (2 x 16) = 44

Konversinya → 32 : 44 = 0,73)

(Purnama, 2016)

